

СОНОЕЛАСТОГРАФІЯ В ДІАГНОСТИЦІ ЗАХВОРЮВАНЬ РЕПРОДУКТИВНОЇ СИСТЕМИ (огляд літератури та власні спостереження)

О.М. Дзюба

ДУ «Інститут педіатрії, акушерства та гінекології АМН України»

Резюме

В оглядовій статті висвітлено основні напрямки застосування соноеластографії — однієї з передових і перспективних технологій в ультразвуковій діагностиці, яка заснована на визначенні еластичності тканин, коли за допомогою ультразвукової хвилі та невеликої механічної компресії можна визначити ступінь деформації тканин органа — м'які ділянки деформуються в більшому ступені, а тверді — в меншому. Відомо, що висока щільність новоутворення може розцінюватись як ознака його злоякісності. Цей принцип використовується в соноеластографії для диференціальної діагностики доброякісних та злоякісних утворень.

Соноеластографія використовується при дослідженні поверхнево розташованих органів, таких як молочні залози, лімфовузли, м'які тканини, а також при дослідженні органів малого таза в жінок (матки, придатків, сечового міхура) при проведенні трансвагінального дослідження.

Дані соноеластографії можуть бути додатковими критеріями оцінки характеру змін у тканинах різних органів, допомагати в диференціальній діагностиці новоутворень різних локалізацій та зменшити кількість необґрунтованих біопсій. Метод можна вважати високоінформативним та безпечним, що дозволяє на ранньому етапі виявляти патологічні утворення, швидше їх ідентифікувати з високим ступенем вірогідності, зменшуючи ризик виникнення ускладнень та рівень емоційного стресу пацієнтів, пов'язаних з інвазивними втручаннями.

Ключові слова

Соноеластографія, ультразвукова діагностика, індекс еластичності, коефіцієнт деформації.

Соноеластографія (СЕГ) є однією з передових і перспективних технологій в ультразвуковій діагностиці. Біофізичним та патофізіологічним обґрунтуванням методу є ущільнення тканин та втрата ними еластичності при запальних про-

© О.М. Дзюба

цесах і пухлинних утвореннях [2-4]. Ще з часів Гіппократа відомо, що висока щільність новоутворення може розцінюватись як ознака його злоякісності.

Сучасна технологія СЕГ заснована на фізичному феномені, коли за допомогою ультразву-



кової хвилі та механічної компресії визначається ступінь деформації тканин органа — м'які ділянки деформуються в більшому ступені, а тверді — в меншому [2].

При СЕГ можна оцінювати якісні та кількісні зміни. Якісні зміни структури тканини органа оцінюються за комп'ютеризованою кольоровою шкалою, яка відображає характер жорсткості виявленого утворення [5]. Більш жорстка структура тканини відображається синім кольором, більш еластична — відтінками зеленого, жовтого та червоного кольорів. Для кістозних утворень характерний тришаровий синьо-зелено-червоний тип картування. Для кількісної оцінки СЕГ обчислюють коефіцієнт деформації тканин (КД) або індекс еластичності. Незалежно від локалізації новоутворення, злоякісний процес характеризується високим ступенем жорсткості тканини з високим коефіцієнтом деформації, а на кольоровому зображенні знаходить своє відображення в діапазоні інтенсивного синього кольору. Тоді як звичайні чи доброякісні утворення мають зелений, жовтий або червоний тип картування [2, 4].

Дані СЕГ можуть бути додатковими критеріями оцінки характеру змін в тканинах різних органів, допомагати в диференціальній діагностиці новоутворень різних локалізацій та зменшити кількість необґрунтованих біопсій.

СЕГ застосовується при дослідженні поверхнево розташованих органів, таких як молочні залози, лімфовузли, м'які тканини, а також при дослідженні органів малого таза в жінок (матки, придатків, сечового міхура) при проведенні трансвагінального дослідження.

Під час дослідження стану молочних залоз за допомогою традиційної мамографії та ультразвукової ехографії можна виявити новоутворення, а в комплексі із СЕГ встановити його природу [1, 5, 7]. Диференціальна діагностика кісти з густим вмістом і фіброаденоми на основі даних мамографії та ультразвукового дослідження часто може мати певні труднощі. Однак можливе проведення диференціальної діагностики за допомогою соноеластографії, котра обґрунтована на дослідженні різної щільності утворень, а відповідно, і в отриманні різних типів еластограм. Дані СЕГ допомагають не тільки в характеристиці структури утворень, що пальпуються, але й у складних у діагностичному плані випадках за наявності утворень, що не пальпуються, коли навіть мінімальна інформація про особливості будови має ключову роль у правильній діагностиці.

Показаннями для проведення соноеластографії молочних залоз є:

- 1) наявність при пальпації солідного утворення в молочній залозі, що потребує уточнення його природи;
- 2) для проведення диференціальної діагностики між кістою з густим вмістом і фіброаденомою;
- 3) наявність утворення в молочній залозі, котре не пальпується, для уточнення природи змін;
- 4) наявність запального інфільтрату;
- 5) оцінка стану регіональних лімфатичних вузлів.

Еластографічна картина раку молочної залози в режимі еластографії: утворення має синій колір картування, що характерно для злоякісного процесу (рис. 1).

Якщо еластографічна картина представлена переважно зеленим кольором, це характерно для доброякісних утворень (рис. 2).

Тришаровий синьо-зелено-червоний тип картування (bleu-green-red) характерний для кістозних утворень (рис. 3).

Широке застосування соноеластографія знайшла в діагностиці захворювань органів малого таза, в диференціальній діагностиці доброякісних та злоякісних утворень яєчників [8]. При соноеластографії доброякісних та злоякісних папілярних кістом яєчників за основу діагностики береться принцип, при якому висока щільність або жорсткість новоутворення розцінюється як показник його злоякісності. Для доброякісних папілярних кістом характерний змішаний тип картування з переважанням ділянок зеленого кольору. Для раку яєчників у всіх випадках характерна наявність компоненту високої щільності, котрий на еластограмах картується синім кольором (рис. 4). Інколи складнощі виникають при соноеластографії деяких утворень яєчників, зокрема під час диференціальної діагностики ендометріюїдних кіст із простими муцинозними цистаденомами, тератоми яєчника з карциномою яєчника.

При дослідженні матки та яєчників за допомогою СЕГ можна оцінити цілісність серозної оболонки органа. Відомо, що при звичайному ультразвуковому дослідженні оцінка цілісності капсули органа або його серозної оболонки ускладнена. На еластограмах добре видно, що у випадках порушення цілісності капсули її еластичне зображення по контуру органа переривається.

За наявності інвазії пухлини за межі органа зона розповсюдження пухлини фарбується синім кольором, що характеризує щільну злоякісну тканину. Використання соноеластографії зі стандартним ультразвуковим дослідженням у пацієнток із

Рисунок 1

Ехограма та еластограма при інфільтративному раку молочної залози

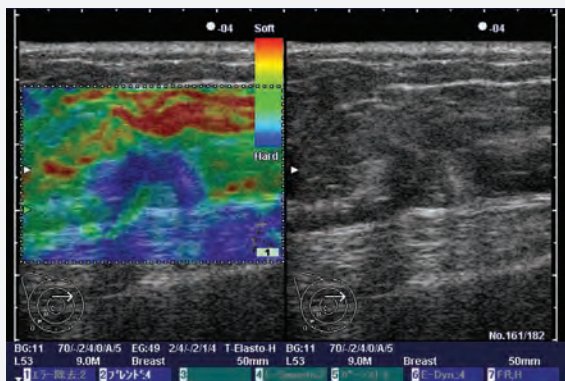


Рисунок 4

Ехограма та еластограма раку яєчника

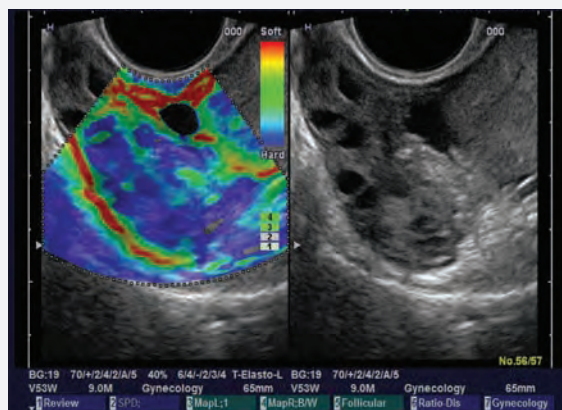


Рисунок 2

Ехограма та еластограма при фіброаденомі молочної залози

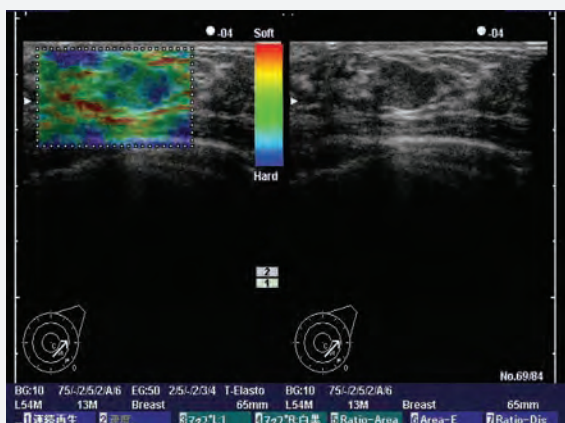


Рисунок 5

Ехограма та еластограма при позаматковій вагітності

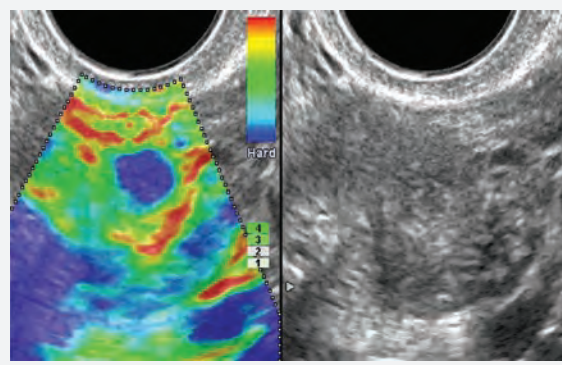
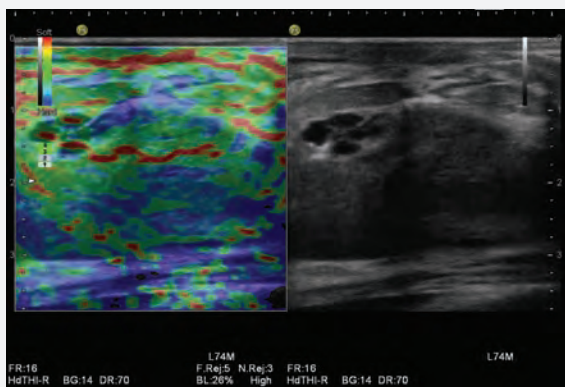


Рисунок 3

Ехограма та еластограма при кістозному утворенні молочної залози



СЕГ допомагає провести пошук плідного яйця при позаматковій вагітності [6]. Хоріальна тканина і тканини плідного яйця відрізняються за щільністю від незміненої тканини маткових труб, зв'язок та структур малого таза — ця відмінність покладена в основу пошуку плідного яйця при позаматковій вагітності методом СЕГ. Плідне яйце з хоріальною тканиною на еластограмі картується синіми відтінками високоеластичним обідком по периферії на тлі еластичних тканин, які оточують плідне яйце і картується зеленим кольором (рис. 5).

СЕГ у гінекології є додатковим методом обстеження та має таке діагностичне значення:

- методика СЕГ підвищує інформативність ультразвукового методу в диференціальній діагностиці утворень яєчників;
- наявність додаткових еластографічних ознак дозволяє проводити більш точну передопераційну діагностику вмісту доброякісних об'ємних утворень яєчників;
- СЕГ дозволяє диференціювати доброякісні гіперпластичні процеси ендометрія від карциноми ендометрія та оцінювати глибину інвазії пухлини в міометрій;

метрорагіями допомагає вже на першому етапі обстеження не тільки визначити наявність пухлини, її характеристики щільності, але й характер розповсюдження процесу, тим самим підвищуючи інформативність ультразвукового методу.



- СЕГ дозволяє з високою точністю діагностувати позаматкову вагітність при помірному підвищенні β -ХГЧ, у випадках коли візуалізація плідного яйця при звичайному ультразвуковому дослідженні неможлива;
- СЕГ при проведенні трансвагінального ультразвукового дослідження практично не потребує додаткових затрат часу та проводиться як один з елементів звичайного трансвагінального ультразвукового дослідження.

Отже, можна виділити такі показання для проведення СЕГ у гінекології:

- 1) наявність кістозного утворення яєчників нез'ясованого генезу;
- 2) виключення злоякісного характеру ураження при гіперпластичних процесах ендометрія (гіперплазії, поліпи);
- 3) наявність утворень шийки матки нез'ясованого генезу;
- 4) уточнення розповсюдженості процесу при раку яєчників, ендометрія, шийки матки;
- 5) моніторинг консервативного лікування з лейоміомами матки;
- 6) виключення та уточнення локалізації позаматкової вагітності.

Таким чином, СЕГ можна вважати високоінформативною та безпечною технологією, яка дозволяє на ранньому етапі виявляти патологічні утворення, швидше їх ідентифікувати з високим ступенем вірогідності, зменшуючи ризик виникнення ускладнень та рівень емоційного стресу пацієнтів, пов'язаних з інвазивними втручаннями.

Надійшла до редакції 24.10.2016 р.

Список використаної літератури

1. Запирова С.Б. Ультразвуковая эластография в дифференциальной диагностике образований молочных желез / С.Б. Запирова, Е.А. Хохлова // *Материалы конференции молодых ученых «Актуальные вопросы лучевой диагностики и онкологии»*. — М., 2008. — С. 12-14.
2. Зубарев А.В. Эластография — новый метод поиска рака различных локализаций / А.В. Зубарев, В.Е. Гажонова, Е.А. Хохлова, Е.А. Панфилова, С.О. Чуркина, Е.С. Лукьянова // *Радиология-практика*. — 2008. — № 6. — С. 6-18.
3. Зубарев А.В. Эластография — новый ультразвуковой метод дифференцировки новообразований различных локализаций / А.В. Зубарев, В.Е. Гажонова, Е.П. Шевченко, Е.Н. Маркова, Е.А. Панфилова, С.О. Чуркина, Е.А. Хохлова, Е.С. Лукьянова // *Материалы научной конференции «От лучей рентгена — к инновациям XXI века: 90 лет со дня основания первого в мире рентгенорадиологического института (Российского научного центра радиологии и хирургических технологий)»*. — Санкт-Петербург, 8-10 октября, 2008. — С. 92-93.
4. Зубарев А.В. Методические рекомендации по использованию инновационного метода соноэластографии для поиска рака различных локализаций / А.В. Зубарев, В.Е. Гажонова, С.О. Чуркина, Е.А. Хохлова, Е.А. Панфилова // *Методическое руководство*. — М., 2009. — 32 с.
5. Францевич К.А. Соноэластография як методика в алгоритмі діагностики патологічних утворень грудної залози / К.А. Францевич // *Вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»*. Сер.: Приладобудування. — 2013. — Вип. 45. — С. 180-190.
6. Gazhonova V.S. Real-Time Sonoelastography performed in addition to conventional ultrasound: improved early detection of ectopic pregnancy / V. Gazhonova, S. Churkina, A. Zubarev // *ESR2011*. — Book of abstracts. — Vol. 2 (Suppl. 1). — P. 19.
7. Falou O. Evaluation of neoadjuvant chemotherapy response in women with locally advanced breast cancer using ultrasound elastography / O. Falou, A. Sadeghi-Naini, S. Prematilake, E. Sofroni, N. Papanicolau, S. Iradj, Z. Jahedmotlagh, J. Pignol, E. Racovitch, J. Zubovits, J. Spayne, R. Dent, A. Trudeau, J.F. Boileau, F.C. Wright, M.J. Yaffe, G. Czarnota // *Transl. Oncol.* — 2013. — Vol. 6 (1). — P. 17-24.
8. Churkina S. The value of endovaginal sonoelastography (EVSE) in emergency gynaecological pathology / S. Churkina, A. Fedorova, V. Gazhonova // *ESR2011*. — Book of abstracts. — Vol. 2 (Suppl. 1). — P. 20.

The sonoelastography in the diagnostics of the reproductive system diseases (review of the literature and personal observations)

O.M. Dzyuba

Abstract

The main directions of sonoelastography are covered in the review. Sonoelastography is an ultrasound advanced and promising imaging technique based on a determining the elasticity of tissues. While using ultrasonic wave and a small mechanical compression can determine the degree of deformation of the body tissue — soft tracts deformed to a greater extent and firm ones deforms less. It is known that high density of tumor may be viewed as a sign of its malignancy. The aboon guideline is used in sonoelastography with the aim to differentiate belingnant and malignant tumours.

Sonoelastography is used in the study of superficial organs, such as breast, lymph nodes, soft tissues, the pelvic organs in women (uterine appendages, bladder) during transvaginal study.

Research data may be additional criteria assessment of the nature of changes in the tissues of various organs, assist in the differential diagnosis of tumors of various sites and reduce the number of inadvisable biopsies. The above-described technology can be regarded as a highly safe. It allows to detect abnormal formations early, quickly determine them with a high degree of reliability, reducing the risk of complications and level of patient emotional stress associated with invasive interventions.

Keywords: sonoelastography, ultrasound imaging, elasticity index, factor deformations.